

## TP de Physique (Chapitre M11) : Mouvement (première partie)

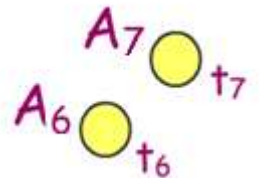
- Objectifs :**
- Caractériser différentes trajectoires.
  - Caractériser un mouvement rectiligne uniforme ou non uniforme.
  - Réaliser et/ou exploiter une vidéo ou une chronophotographie d'un système en mouvement et représenter des vecteurs vitesse ; décrire la variation du vecteur vitesse.

### 1/ Etude du mouvement d'un corps par chronophotographie

#### a/ Principe

La **chronophotographie** est une technique photographique qui permet de prendre une succession de photos à intervalles de temps égaux permettant d'étudier le mouvement de l'objet photographié.

Ci-contre, la durée entre les images 6 et 7 correspond aux instants  $t_6$  et  $t_7$  est de  $\tau = 50\text{ms}$ .

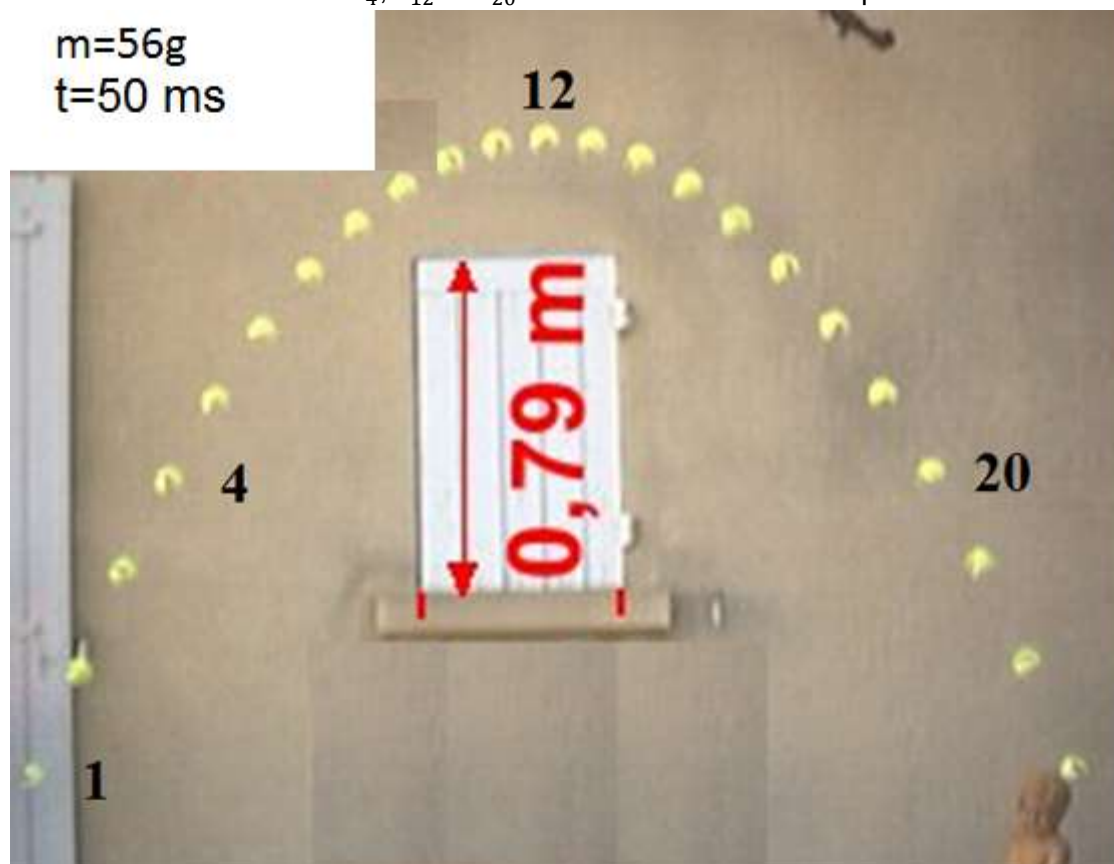


Pour déterminer la valeur de la vitesse instantanée en un point (par exemple  $A_6$ ), on utilise les relations suivantes :

- On mesure la distance du point précédent au point suivant sur la photo  $A_6A_7_{\text{photo}}$
- Puis on cherche l'échelle de la photo avec la longueur vraie de l'étalon  $L_{\text{vrai}}$  et la longueur sur la photo  $L_{\text{photo}}$ .
- On en détermine  $A_6A_7_{\text{vrai}}$  puis  $v(A_6) = \frac{A_6A_7_{\text{vrai}}}{t_7 - t_6}$

#### b/ Application au projectile en chute libre parabolique

- Pour l'image ci-dessous décrire la trajectoire du projectile.
- Déterminer les vitesses aux points 4, 12 et 20,  $v_4$ ,  $v_{12}$  et  $v_{20}$
- Représenter les vecteurs vitesse  $\vec{v}_4$ ,  $\vec{v}_{12}$  et  $\vec{v}_{20}$  utilisant une échelle 1cm pour  $2\text{ m.s}^{-1}$



**2/ Etude du mobile autoporteur**

On appelle « table à coussin d'air » un support parfaitement rectiligne, sur lequel peut se déplacer des mobiles « autoporteurs », disposant d'une soufflerie. Le « coussin d'air » entre le mobile et la table permet au premier de glisser sur la seconde à la manière d'un aérogisseur, donc quasiment sans frottement.

Un circuit électrique haute-tension assure le repérage de la position des mobiles, grâce à un éclateur sur la mobile et à l'utilisation d'une feuille de papier carbone conductrice sur la table.

- Sur les enregistrements ci-dessous, caractériser la trajectoire et déterminer la valeur de la vitesse du mobile autoporteur aux points 3, 6 (et 13 pour le doc 3). Représenter les vecteurs vitesse  $\vec{v}_3$ ,  $\vec{v}_6$  et  $\vec{v}_{13}$  avec une échelle de 1cm pour 0,2 m/s. L'intervalle de temps  $\tau = 40$  ms.

**Doc 1**

• 1  
• 2  
• 3  
• 4  
• 5  
• 6  
• 7  
• 8

**Doc 2**

• 1  
• 2  
• 3  
• 4  
• 5  
• 6  
• 7

**Doc 3**

• 1 • 2 • 3 • 4 • 5 • 6 • 7 • 8 • 9 • 10 • 11 • 12 • 13 • 14 • 15

|       | $v_3$ | $v_6$ | $v_{13}$ |
|-------|-------|-------|----------|
| Doc 1 |       |       |          |
| Doc 2 |       |       |          |
| Doc 3 |       |       |          |

- Qualifier les mouvements du mobile pour les trois enregistrements.